

**Anorektale Funktionsdiagnostik mit Hilfe
der Manometrie bei Querschnittslähmung,
Rektumprolaps und nach Rektotomia posterior**

von

Gerhard Günter Buchner

aus

Nürnberg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. G.Hegemann)

Anorektale Funktionsdiagnostik mit Hilfe der Manometrie bei Querschnittslähmung, Rektumprolaps und nach Rektotomia posterior

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich - Alexander - Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt
von
Gerhard Günter Buchner
aus
Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Priv. Doz. Dr. med. W. Schellerer

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 8. Juni 1978

Meiner lieben Frau

Inhaltsangabe

Einleitung

- A. Anatomie, Physiologie und Neurologie des Kontinenzorgans
- B. Versuchsaufbau der zur Druckmessung verwendeten Geräte
- C. Untersuchungsschema
- D. Auswertung der Druckkurven und statistische Methoden
- E. Patientengut
- F. Ergebnisse

- 1. Querschnittslähmung
- 2. Rektumprolaps
- 3. Transsphinkteräre Rektotomia posterior

G. Diskussion

H. Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

Lebenslauf

Einleitung

Anorektale Funktionsdiagnostik mit Hilfe der Manometrie ermöglicht eine objektive Beurteilung des Zustandes des Sphinkterapparates. Deshalb ist sie indiziert zur Sicherung der Diagnose, der Prognose und der postoperativen Verlaufskontrolle bei funktionellen Enddarmerkrankungen und Eingriffen am Analsphinkter.

Darüber hinaus können mit der anorektalen Manometrie Querschnittsgelähmte untersucht werden. Bei diesen Patienten kann die theoretisch sehr interessante Frage der anorektalen Funktionsabläufe ohne den Einfluß des Cortex dargestellt werden. Dieser Abschnitt ist als Pilotstudie zu betrachten.

A. Anatomie, Physiologie und Neurologie des Kontinenzorgans

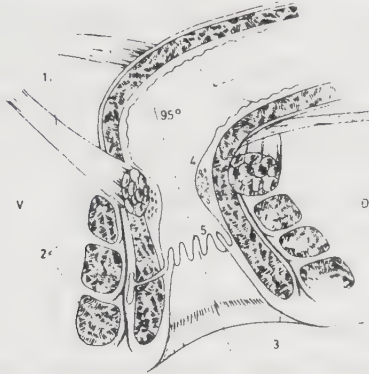


Abb. 1: Kontinenzorgan des Enddarms mit m. puborectalis - 1, m. sphincter ani externus - 2, m. sphincter ani internus - 3, Plexus haemorrhoidalis - 4 und Linea dentata - 5. (Aus ALLGÖWER: Allg. u. spez. Chirurgie, S. 243)

Muskulatur

Die glatte Ringmuskulatur des Mastdarms wird im Analkanal sehr dick und verliert die intramuralen Ganglienzellen, die für die Peristaltik des Dickdarms sorgen. Es entsteht der Dauertonus des m. sphincter ani internus, der den Analkanal elastisch umschließt.

Diese unwillkürliche Darmmuskulatur wird vom quergestreiften m. sphincter ani externus umhüllt, der als einziger quergestreifter Muskel einen Dauertonus aufweist. Durch die Muskelschlinge des m. puborectalis, der als Teil des m. levator ani das Rektum nach ventral zieht, wird der Anorektalwinkel gebildet. Durch diesen Winkel wird ein passiver Verschlußmechanismus erreicht, der für die Grobkontinenz äußerst wichtig ist. Die Defäkation setzt erst dann ein, wenn der m. puborectalis erschlafft und der anorektale Winkel stumpfer, d. h. größer als $95 - 105^{\circ}$ wird.

Innervation

Die willkürliche Muskulatur wird vom plexus sacralis (nn. pudendi und levatorii) innerviert. Der m. sphincter ani internus wird über den sympathischen n. hypogastricus und den parasympathischen nn. pelvici und erigentes aus dem plexus sacralis koordiniert. Ein spinales Zentrum für die Koordination des m. sphincter ani externus liegt im Lumbosakralmark in Höhe von S2.

Analschleimhaut

Der Analkanal ist mit sensiblen unverhornendem trockenem Plattenepithel ausgekleidet. Diese Schleimhaut ist in der Lage zwischen festen, flüssigen und gasförmigen Füllungen des Analkanals zu unterscheiden.

Rektosphinkterärer Reflex

Bei Füllung des Mastdarms sprechen Dehnungsrezeptoren der nn. pelvici in der Rektumwand oder Rezeptoren im willkürlichen Schließmuskel an. Afferenzen zum Rückenmark werden dort auf die Efferenzen zum Sphinkterorgan und auf weitere Afferenzen zum Cortex umgeschaltet. Der proximale Anteil des Schließmuskels erschlafft, während sich der distale Anteil kontrahiert. Die Analschleimhaut kommt mit dem Material, das sich im Rektum befindet, in Kontakt und testet, ob es sich um festen oder flüssigen Stuhl oder um Winde handelt, die abgelassen werden können. Nach einer gewissen Zeit kehrt der Tonus des inneren Schließmuskels wieder auf ein höheres Niveau zurück, da die Dehnungsrezeptoren den Füllungsdruck im Rektum als neuen Sollwert betrachten. (10, 12, 33)

Definition der Kontinenz

Subjektive Forderungen des Patienten an die Stuhlkontinenz:

1. Stuhl darf nicht unbewußt abgehen
2. Stuhl darf beim Husten oder Bücken nicht abgehen
3. Der normale Stuhldrang muß durch willkürliche Schließmuskelnkontraktion so lange unterdrückbar sein, bis der Stuhldrang abklingt

Diese drei Forderungen sind mit den objektiven Kriterien für Kontinenz (32) gut in Einklang zu bringen:

1. Der Ruhedruck des Schließmuskels muß genügend hoch sein
2. Beim Kneifen muß der m. sphincter ani externus den Druck im Analkanal ausreichend erhöhen
3. Intraabdominelle Druckschwankungen (Husten) müssen ausgeglichen werden können
4. Schließmuskel und Rektum müssen sich den unterschiedlichen Füllungsdrücken im Rektum anpassen können
5. Bei der Defäkation müssen zunehmender Druck im Rektum und abnehmender Druck des Schließmuskels koordiniert sein
6. Der anorektale Winkel muß in Ruhe normal sein ($95 - 105^{\circ}$)

B. Versuchsaufbau der zur Druckmessung verwendeten Geräte

1. Druckmeßsonde: Als Sonde wird der Ballon eines gelben Fogarty-katheters¹⁾ verwendet. Dieser wird mit genau 2,5 ml Wasser aufgeblasen. Davon bleiben 0,5 ml im Schlauch des Katheters und 2 ml blähen den Ballon auf, der eine Größe von 1,5 x 1,2 x 1,2 ccm erreicht. Über einem Dreiweghahn ist der Fogarty-Katheter mit einem Plastikschauch verbunden (Außendurchmesser 4 mm, Innendurchmesser 3 mm), der zu einem Druckwandler führt. Dieses wassergefüllte System muß absolut luftfrei sein, um eine zu große Dämpfung zu vermeiden.
2. Der Druckaufnehmer²⁾ ist in einem Plexiglasblock eingebettet und hängt an einem Stativ 40 cm über dem Meßgerätetisch.
3. Hellige-Elektromanometer: Es eignet sich zur Messung physiologischer Drücke. Die Eingangsempfindlichkeit ist einstellbar und gestattet die Anpassung von Druckaufnehmern, deren Empfindlichkeit 3 ... 10 uV pro V und Torr beträgt. Das Gerät besitzt einen 1V-Ausgang, an den zur Aufzeichnung der erfaßten Meßgrößen ein Registriergerät, hier ein Kompensograph III der Firma Siemens, angeschlossen ist. Es ist als Einzelgerät aufgebaut und besteht aus einem Gehäuse mit Netzteil. In dem Gehäuse befindet sich ein Druckverstärker und ein Anzeigeinstrument mit Sektor-skala. Druckbereich ist 0 ... 750 Torr. Empfindlichkeit: 5 uV pro V und Torr mit einer Genauigkeit von 1 %. Die Temperatur-drift beträgt 0,168 Torr/°C im Bereich von 15 bis 25 °C.
4. Beim Registriergerät³⁾ handelt es sich um einen 2-Kanal-Linienschreiber. Die Einstellzeit beträgt 0,25 sec und der

1) Fogarty Artetial Embolectomy Catheter Nr. 12-080-7F

2) Bentley Trantec Modell 800 S/N 1896

3) Kompensograph III der Firma Siemens

Papiertransport ist einstellbar auf 30, 120, 600 und 1200 mm/min.

5. Eichkurve: Bevor mit den Patientenuntersuchungen begonnen wurde, mußte die Linearität der Beziehung tatsächlicher Druck/Ausschlag auf dem Registriergerät nachgewiesen werden. Dazu wurde eine Eichkurve aufgenommen:

- a) Füllung des Fogarty-Ballons mit 2ml Wasser
- b) Meßlatte an der Wand fixieren (Nullpunkt bei 82 cm über dem Fußboden = Höhe des Gerätetisches)
- c) Registrierung der Druckkurve: Hierzu wird die Druckmeßsonde in 5-cm-Schritten nach oben geführt (bis 88 cm über den Nullpunkt). Der Korrelationskoeffizient r ist exakt + 0,99884, das heißt, der Ausschlag am Kompensographen hängt linear vom tatsächlichen Druck ab.

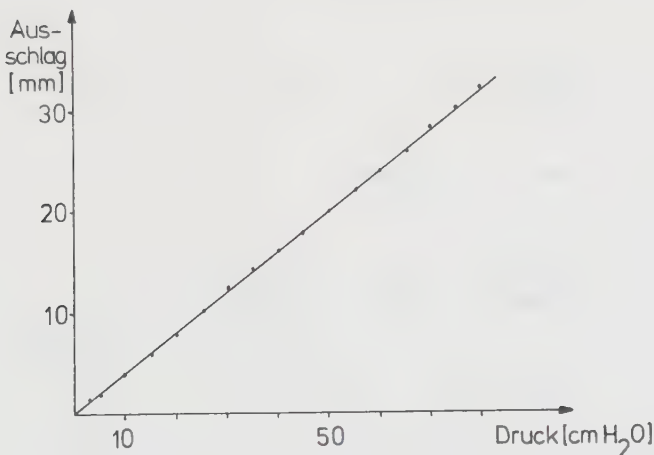


Abb. 2: Eichkurve: Der Zeigerausschlag ist vom Druck linear abhängig; Anzahl der Messungen: $n = 17$; Korrelationskoeffizient: $r = + 0,9988$; Irrtumswahrscheinlichkeit: $p = 1 \%$

C. Untersuchungsschema

Es muß eine genaue Befragung nach den Stuhlgewohnheiten durchgeführt werden. Danach wird in Linksseitenlage nach SIMS eine Irokto- und Rektoskopie durchgeführt. Zur Druckmessung wird der Patient aufgefordert, ruhig und entspannt zu liegen.

1. Registrierung der Eichzacke: Die Nulllinie auf dem Papier wird auf die Höhe des Anus eingestellt. Von dieser Höhe aus geht man mit der Sonde 10 cm nach oben und registriert diesen Druck. Der Ausschlag entspricht einem Druck von 10 cm H₂O.

2. Rektumruhedruck: Der Ballon wird 10 cm weit in das Rektum eingeführt und der Ruhedruck 5 Minuten lang gemessen.

Husten und Pressen werden anschließend registriert.

Registrierung des Profils: Die Sonde wird langsam so weit herausgezogen bis das Ende des Ballons gerade zu sehen ist, dann wieder vorsichtig hineingeschoben und nochmals ebensoweit herausgezogen.

3. Sonde im Analkanal: Der Ruhetonus wird 3 bis 4 Minuten lang aufgezeichnet.

Kneifen: Der Patient wird aufgefordert, so kräftig und so lange wie möglich zu kneifen.

Analschleimhautberührreflex: Durch rasches Verschieben der Sonde in Richtung Rektum und rasches Zurückziehen wird die sensible Analschleimhaut gereizt und dadurch eine Schließmuskelkontraktion ausgelöst.

Der Anocutanreflex wird durch Kneifen der Haut mit einer Pinzette in der Umgebung des Anus ausgelöst: Es folgt eine Schließmuskelkontraktion.

Abschließend muß der Patient kräftig husten.

4. Rektosphinktäer Reflex: Die Druckmeßsonde liegt im Analkanal. Ein Kondom wird ins Rektum eingeführt und mit Luft gefüllt. Vor jeder neuen Volumenzufuhr muß abgewartet werden bis sich die Kurve auf ein neues Niveau eingependelt hat. Es wird bis zur Defäkation oder bis 200 ml aufgeblasen.

5. Anorektaler Winkel: Eine mehrfach gefaltete, 15 - 20 cm lange Gipsbinde wird von einem Kondom umhüllt, mit einem Proktoskop in Analkanal und Rektum eingeführt und mit dem Finger dem anorektalen Winkel angepaßt. Nach dem Hartwerden kann der Gipsabdruck mühelos herausgezogen und der Winkel gemessen werden.

D. Auswertung der Druckkurven und statistische Methoden

Auswertung

1. Sonde im Rektum:

Der Rektumruhedruck wird von allen Aktionen (Husten, Pressen, Ruhetonus im Analkanal etc.) abgezogen. Dieser ist nur ein relativer Wert, da er von der Nullinieneinstellung abhängt.

Aus den Hustenstößen wird der Mittelwert gebildet.

Beim Pressen wird außer der relativen Höhe auch die Preßdauer berücksichtigt und angegeben, ob ein Prolaps auftritt.

2. Sonde im Analkanal:

Analkanalruhetonus: Aus den drei gemessenen Werten für jede Person wird der Mittelwert gebildet.

Kneifen: Die Initialzacke ist der Zeigerausschlag bei einer sehr starken Kontraktion, die aber nur eine halbe Sekunde andauert. Den maximalen Druck zeigt der höchste Ausschlag nach der Initialzacke an. Der minimale Druck tritt vor der Erschlaffung des willkürlichen Schließmuskels ein.

Die Stärke des m. sphincter ani externus wird gemessen als Differenz zwischen dem maximalen Druck und dem Analkanalruhetonus.

Die Ermüdung wird nach 30-Sekunden-langem Kneifen in Prozent des Maximaldruckes angegeben.

Berührreflexe: Gemessen wird die dem Reiz folgende Kontraktion, wobei der Ruhetonus abgezogen wird, und die Erschlaffung, die als Erholung der Kontraktion folgt.

Vom Anocutanreflex wird der Analkanalruhetonus abgezogen.

Hustenreflex: Nach dem Husten erfolgt ein Absinken der Druckkurve, wobei die Differenz zum Ruhetonus gemessen wird.

Streßkontinenz: Die Differenz zwischen Husten, gemessen im Analkanal und Husten, gemessen im Rektum, wird gebildet.

3. Rektosphinktäerer Reflex:

Der erste Reflex ist als Druckabfall vom Ruhetonusniveau erkennbar. Gemessen wird der niedrigste Wert des Reflexes, die Zeit, die von der Füllung bis zur maximalen Erschlaffung vergangen ist, und die Höhe des neuen Druckniveaus.

Die Toleranz ist die kleinste Druckdifferenz zwischen rektosphinktäerem Reflex und Rektumruhedruck, ohne daß Defäkation auftritt.

Statistische Methoden

Relevante Größen werden auf statistische Signifikanz und lineare Korrelation geprüft. Nach Ermittlung des Korrelationskoeffizienten r wird dieser mit dem t-Test nach FISHER getestet. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit p von 5 %, was einer Signifikanz von 95 % entspricht, wird die zugehörige Regressionsgerade graphisch dargestellt. (4, 18)

E. Patientengut

Für diese Arbeit wurden drei Gruppen von Kranken untersucht.

1. Querschnittsgelähmte: Bei diesen Patienten ist durch die Unterbrechung des Rückenmarksbahnen der eigene Wille zur Defäkation und zur Kontinenz ausgeschaltet, sodaß wir die einzelnen Muskelgruppen, willkürliche und unwillkürliche Schließmuskel, getrennt untersuchen und deren Digengesetzlichkeiten feststellen können.

Insgesamt wurde bei 3 Frauen und 19 Männern eine Druckmessung im Unfallkrankenhaus der LVA in Murnau durchgeführt. Bis auf einen Patienten, bei dem ein Rückenmarkstumor zur Querschnittslähmung führte, hatten alle anderen Unfälle, die bei 13 Personen nicht weiter als ein Jahr zurücklagen.

Höhe der Läsion

Halswirbelsäule : 5 Personen

Brustwirbelsäule : 9 Personen

Lendenwirbelsäule: 8 Personen

Art der Lähmung

spastische Lähmung: 12 Personen

schlaaffe Lähmung : 10 Personen

2. Patienten mit Prolaps recti mit und ohne Ulcus simplex:

Diese Patienten unterzogen sich einer Rektopexie nach RIPSTEIN und wurden vor und nach dieser Operation mit Hilfe der Druckmessung auf Kontinenz untersucht.

Präoperativ wurden 12 Personen mit Ulcus simplex und 8 Personen ohne Ulcus untersucht. Die Nachuntersuchung wurde in zwei Gruppen vollzogen: 8 Patienten wurden bereits einige Wochen nach ihrer Operation wieder untersucht, während bei 12 Personen die Rektopexie bereits Jahre zurücklag.

3. Transsphinktäre Rektotomia posterior

Diese Operationsmethode wurde von YORK MASON, St. Helier's Hospital, Carshalton, zur Exzision von lokalen Tumoren im unteren Rektum - vor allem des villösen Adenoms - entwickelt. Dabei wird der gesamte Schließmuskelapparat vollständig durchgeschnitten und nach Tumorexzision in Lagen wieder vernäht. (20, 21)

Kardinalfrage für die Berechtigung der transsphinktären Rektotomia posterior ist, ob nach dieser Operation die Patienten wieder kontinent werden.

Von 25 Patienten, die sich der Operation unterzogen hatten, wurde bei 16 der postoperative Verlauf der Funktion des Kontinenzorgans manometrisch kontrolliert.

F. Ergebnisse

1. Querschnittslähmung

Bei der rektoskopischen Untersuchung wurden 3 Rektumprolapse (einer mit Ulcus simplex konnte wegen Blutungsübel nicht biopsiert werden) und ein Mukosaprolaps festgestellt.

a) Rektale Stuhlfüllung

Bei 66 % aller Untersuchten fand sich rektoskopisch kein Stuhl in der Ampulla recti. Selbst wenn der Stuhlgang bereits 30 bis 50 Stunden zurücklag, war die Ampulla recti nur bei einem Patienten mit Stuhl gefüllt.

		Ampulle		
		leer	voll	
letzter Stuhlgang vor	0 - 15 h	6	4	10
	15 - 30 h	4	1	5
	30 - 50 h	2	1	3
		12	6	18

Bei 4 Patienten ließ sich die Zeit des letzten Stuhlgangs nicht herausfinden.

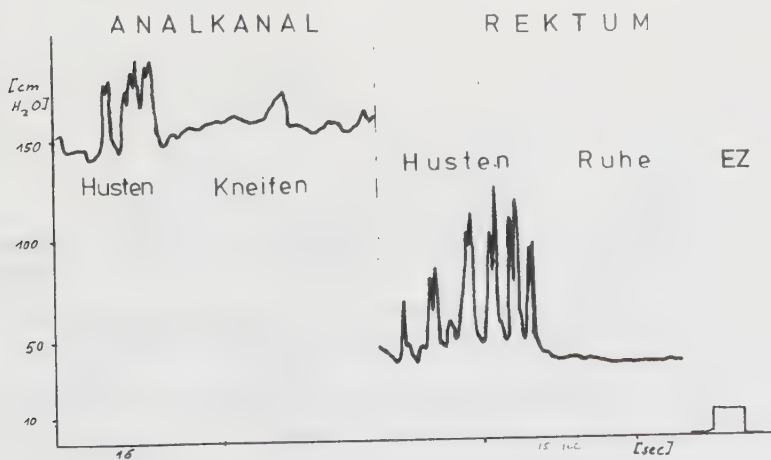
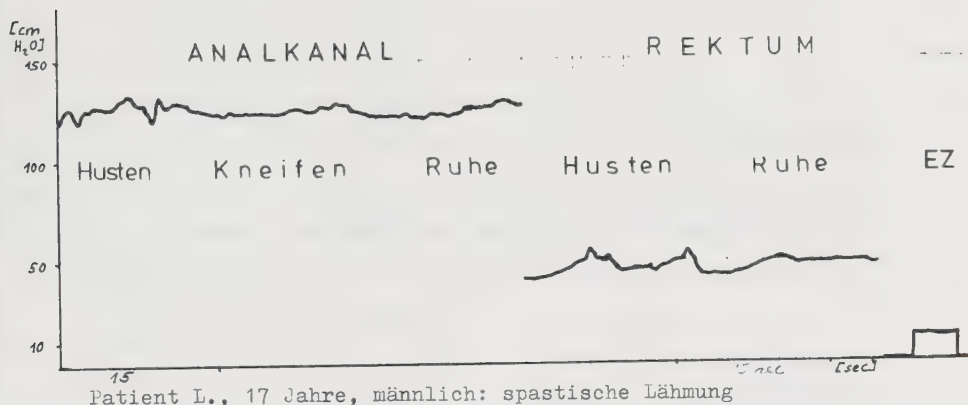
b) Defäkation

Durch die Untersuchung, insbesondere durch die rektale Distension mit dem Füllungsballon, wurde bei 77 % aller Querschnitts- gelähmten eine vom Patienten nicht unterdrückbare Defäkation eingeleitet. Dabei war es nicht wichtig, mit welchem Volumen das Rektum gedehnt wurde. Bereits geringe Luftvolumina, ab 50 ml, lösten bei 18 % aller Untersuchten die Defäkation aus. Andererseits mußte bei 23 % das Rektum bis 400 ml gedehnt werden.

Ergebnisse der Druckmessung

Bei allen Querschnittsgelähmten fand sich ein hoher Analkanal-
ruhetonus, der im Durchschnitt dreimal höher war als der Ruhe-
druck im Rektum. Dieser hohe Analkanalruhetonus war in jedem
Fall höher als der Druck im Rektum beim Husten.

Druckkurven von Querschnittsgelähmten



Patient E., 28 Jahre, männlich: schlaaffe Lähmung

Die Funktionen Analkanalruhetonus, Husten und Pressen wurden in Beziehung zur Art der Lähmung (spastische oder schlaffe) gesetzt und festgestellt, ob ein signifikanter Unterschied zwischen diesen Gruppen besteht.

a) Der Analkanalruhetonus ist bei allen Querschnittsgelähmten so hoch wie bei Gesunden. Ein Unterschied zwischen spastisch und schlaff Gelähmten konnte nicht festgestellt werden (Abb. 3). Die Druckwerte beim Husten und Pressen sind bei schlaff Gelähmten fast so hoch wie bei Gesunden, dagegen haben die spastisch Gelähmten hier sehr niedrige Werte. Es besteht zwischen beiden Lähmungsarten ein signifikanter Unterschied in der Höhe des Drucks.

Bei den folgenden 4 Abbildungen beziehen sich die Prozentangaben auf der Ordinate nicht auf die Gesamtzahl der Untersuchten (22 Pat.) sondern die spastischen (12 Pat.) und die schlaffen Lähmungen (10 Pat.) sind jeweils mit 100 % angegeben.

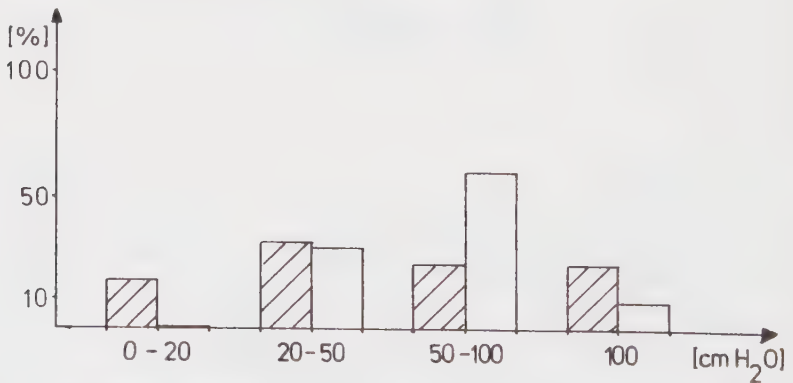


Abb. 3: Analkanalruhetonus: kein signifikanter Unterschied zwischen schlaffer und spastischer Lähmung. $p > 10 \%$



schlaffe Lähmung



spastische Lähmung

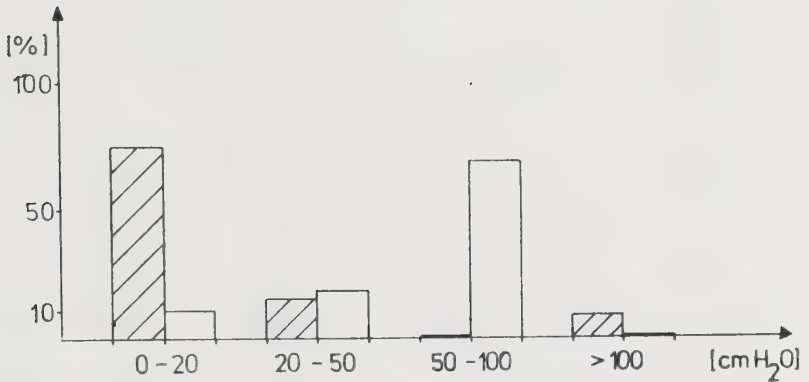


Abb. 4: Druck im Rektum beim Husten: signifikanter Unterschied zwischen schlaffer und spastischer Lähmung. $p = 0,1 - 1 \%$

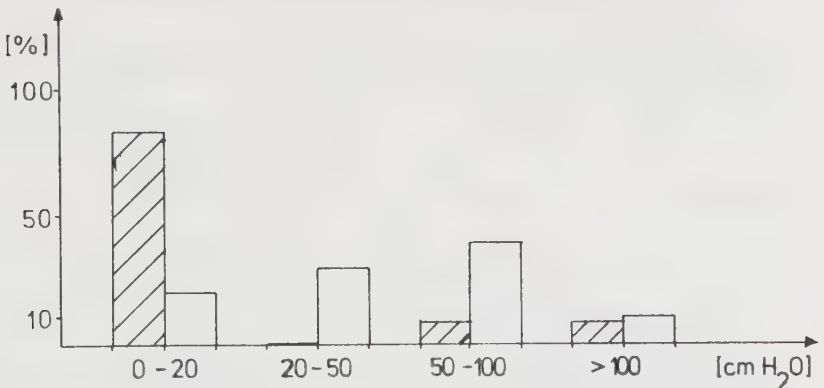


Abb. 5: Druck im Rektum beim Pressen: signifikanter Unterschied zwischen schlaffer und spastischer Lähmung. $p = 1 - 2,5 \%$

b) Stresskontinenz: Die Druckdifferenzen zwischen Husten (Analkanal) und Husten (Rektum) waren alle positiv. Es besteht kein Unterschied zwischen spastischer und schlaffer Lähmung.

Das bedeutet, bei allen untersuchten Querschnittsgelähmten liegt volle Stresskontinenz vor. Der Mittelwert ist 72 ± 33 cm H₂O; nur ein Patient liegt unter der unteren Grenze.

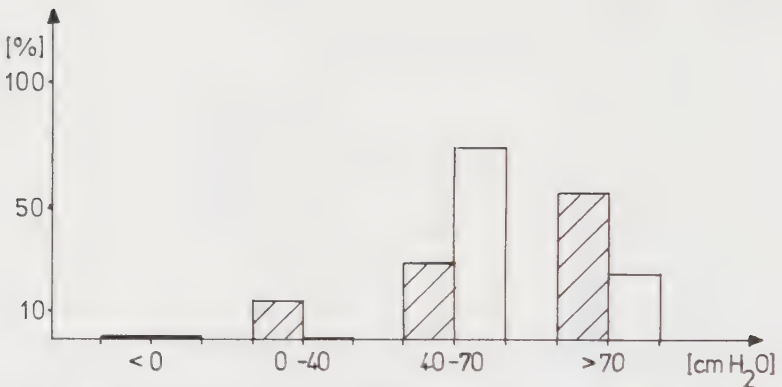


Abb. 6: Streßkontinenz: kein signifikanter Unterschied zwischen spastischer und schlaffer Lähmung. $p = 20\%$

c) Der rektosphinktäre Reflex konnte bei 20 von 22 Patienten ausgelöst werden.

Der erste Reflex tritt bei 50 % der Querschnittsgelähmten, wie bei Gesunden, zwischen 30 und 40 ml Füllungsvolumen ein. Es besteht zwischen beiden Lähmungsarten kein Unterschied. $p = 30\%$.

Toleranz: Die Druckangleichung zwischen Analkanal und Rektum, ohne daß es zur Defäkation kommt, tritt bei spastisch wie bei schlaff Gelähmten durchschnittlich bei 185 ml Luftfüllung ein, was dem Normalwert entspricht.

Der Defäkationseintritt ist ebenfalls unabhängig von der Art der Lähmung. Die Defäkation tritt bei 213 ml (Mittelwert) rektaler Füllung ein.

2. Rektumprolaps

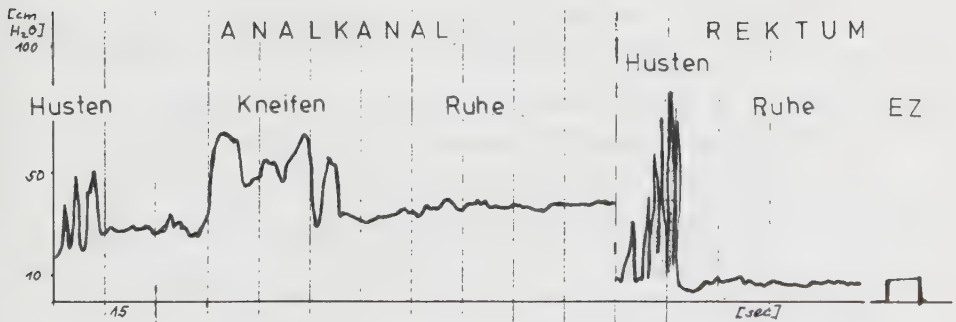
Bei der präoperativen Untersuchung von Patienten mit Prolaps recti fallen zwei Grundtypen auf:

1. Genau die Hälfte der 20 untersuchten Personen hatten einen klaffenden Schließmuskel. Der Analkanalruhetonus lag bei diesen Personen unter 40 cm H₂O (Mittelwert 25 cm H₂O).

2. Die anderen 10 Patienten hatten einen gut tonisierten Sphinkterapparat. Bei ihnen lag der Durchschnittswert für den Analkanalruhetonus mehr als doppelt so hoch, bei 58 cm H₂O.

Das Verhältnis von Patienten mit klaffendem Sphinkter zu Patienten mit tonisiertem Sphinkter ist 1 : 1 vor der Operation.

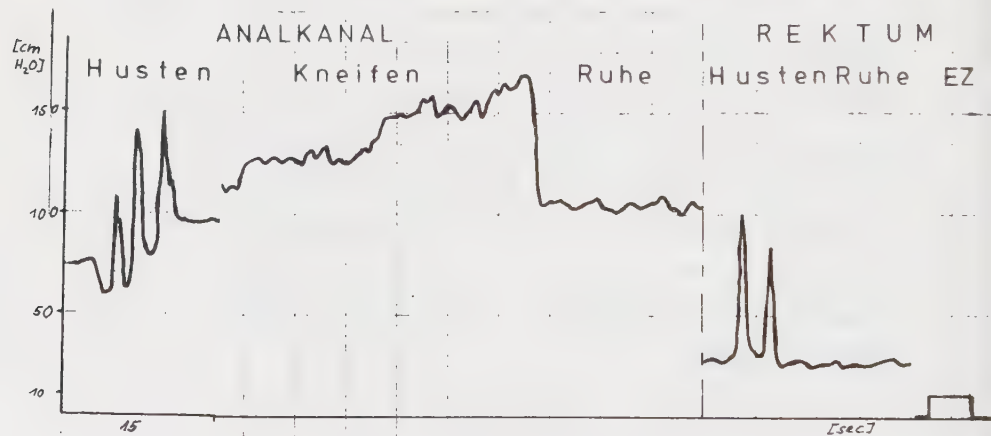
Bei der ersten Gruppe betrug die maximale Schließmuskelkontraktion mit durchschnittlich 56 cm H₂O weniger als die Hälfte des Wertes der zweiten Gruppe, die im Mittel 122 cm H₂O erreichte. Außerdem waren die Patienten mit klaffendem Sphinkter durchwegs streßinkontinent.



Patientin Z., 61 Jahre: präoperativ, klaffender Sphinkter

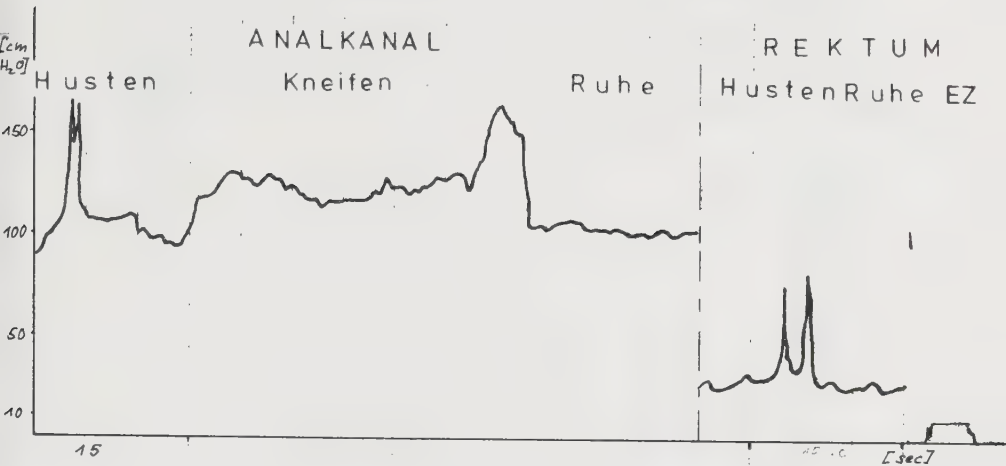
Die postoperative Untersuchung gliedert sich in zwei Abschnitte:

1. 8 Patienten wurden einige Wochen nach der Operation manometrisch untersucht. Davon waren 4 Personen präoperativ mit klaffendem Sphinkter. Nach der Operation weist keiner der Untersuchten einen klaffenden Sphinkter auf. Der Analkanalruhetonus ist wesentlich höher als der Rektumruhedruck. Auch die Druckerhöhung im Rektum beim Husten ist nicht höher als der Analkanalruhetonus.



Patienten S., 62 Jahre: 14 Wochen nach der Operation,
tonisierter Sphinkter (keine Inkontinenz)

2. Bei 16 Patienten lag die Rektopexie schon mehrere Jahre zurück. Von diesen hatten 4 Personen ein Frolapsrezidiv und wiesen einen klaffenden Sphinkter auf. Bei den 12 Untersuchten ohne Rezidiv betrug der Druck im Analkanal in Ruhe 80 cm H₂O und lag damit im Normalbereich. Hier lag postoperativ ebenfalls keine Streßinkontinenz vor.



Patientin L., 72 Jahre: 5 Jahre nach der Operation, tonisierter Sphinkter, kontinent

In den folgenden drei Abbildungen sind die Druckwerte für Analkanalruhetonus, maximale Schließmuskelkontraktion und Streßkontinenz aufgetragen. Die Werte sind getrennt nach den beiden Patientengruppen mit klaffendem und tonisiertem Sphinkter gezeichnet. Die drei Säulen dieser beiden Gruppen geben an:

1. Präoperativer Durchschnittsdruckwert ☐
2. Postoperativer Wert Wochen nach der Operation ☐
3. Postoperativer Wert Jahre nach der Operation ☐

Ganz rechts sind die Druckwerte der Patienten mit Prolapsrezidiv dargestellt.

a) Analkanalruhetonus: Nach der Operation weist keiner der Untersuchten einen klaffenden Sphinkter auf. Der Ruhetonus liegt im Normalbereich. Patienten, die vor der Operation einen insuffizienten Schließmuskel hatten, weisen jetzt einen

normalen Ruhedruck von 56 cm H₂O im Analkanal auf. Sie sind kontinent. Dagegen ändert sich der Ruhetonus nicht wesentlich bei Patienten, die bereits vor der Operation einen gut tonisierten Sphinkter hatten.

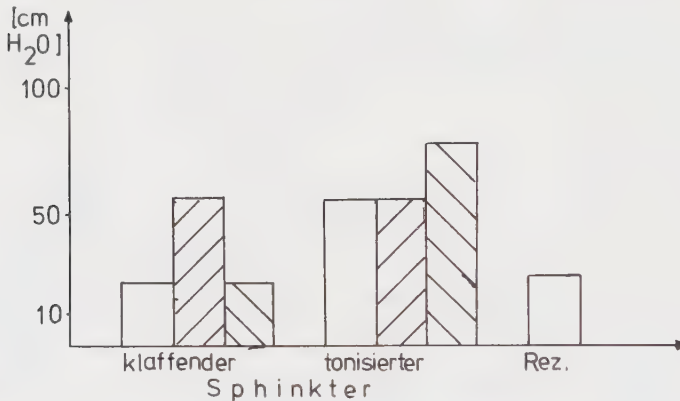


Abb. 7: Analkanalruhetonus beim Rektumprolaps. Angetragen sind die Mittelwerte des Drucks bei klaffendem und tonisiertem Sphinkter vor und nach der Operation.

b) Maximaler Druck: Schon Wochen nach der Operation ist der maximale Druck beim Kneifen selbst bei den präoperativ sphinkterschwachen Patienten wesentlich besser. Aber erst durch intensives Schließmuskeltraining können so gute Werte erreicht werden, wie sie die Patienten haben, die Jahre nach ihrer Operation untersucht wurden.

Siehe Abb. 8 und 10

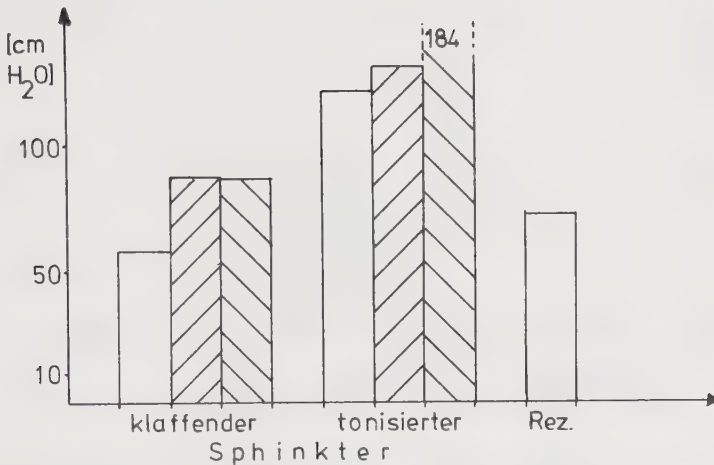


Abb. 8: Maximale Schließmuskelkontraktion beim Rektumprolaps. Angetragen sind die Mittelwerte des Drucks bei klaffendem und tonisiertem Sphinkter prä- und postoperativ.

c) Streßkontinenz: Vor der Operation sind alle Patienten mit klaffendem Sphinkter (50 % der Untersuchten) streßinkontinent. Nach der Operation war eine Patientin noch etwa acht Wochen streßinkontinent, nach weiteren sechs Wochen hatte sich dieser Zustand schon wesentlich gebessert. Alle anderen Patienten waren postoperativ vollkommen streßkontinent. Patienten, die ein Prolapsrezidiv bekamen, sind wieder streßinkontinent und können nicht zwischen flüssigem Stuhl und Winden unterscheiden.

Siehe Abb. 9

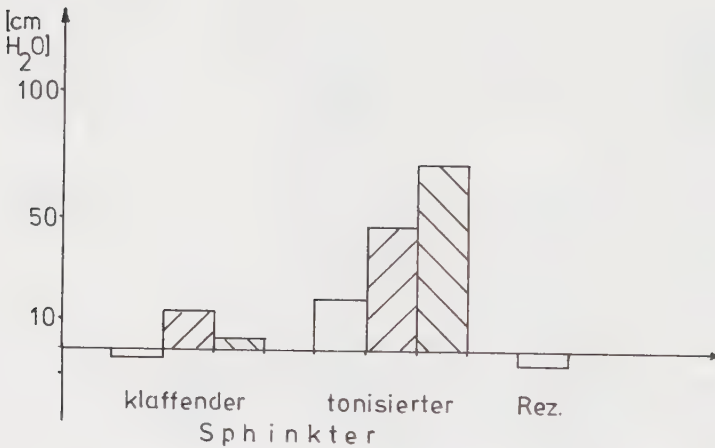


Abb. 9: Streßkontinenz beim Rektumprolaps.

d) Kontraktionsstärke des m. sphincter ani externus: Durch intensives Sphinktertraining, d.h. pro Tag mindestens 100x den willkürlichen Schließmuskel fest zu kontrahieren, konnte der Druckwert bei der maximalen Kontraktion gegenüber Nichttrainierten verdoppelt werden.

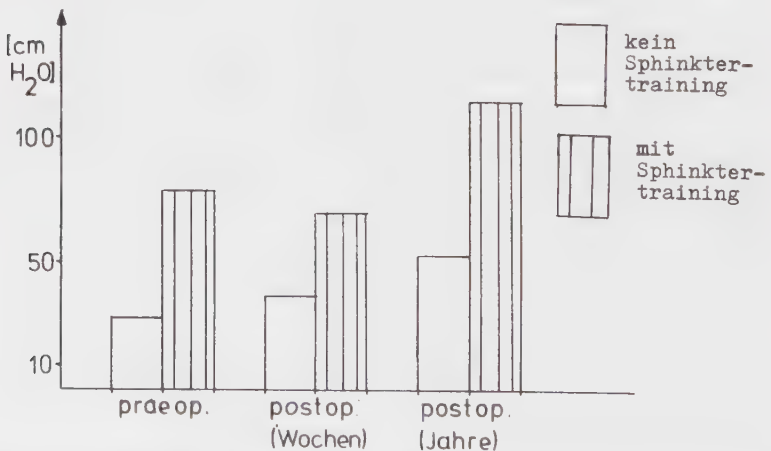


Abb. 10: Einfluß des Trainings auf den willkürlichen Sphinkter

e) Rektosphinktärer Reflex:

Der Reflexeintritt ist vor der Operation etwas verspätet. Der erste Reflex tritt bei 50 ml Füllung im Rektumballon ein. Nach der Operation ist das Auftreten des ersten Reflexes normal, im Schnitt bei 30 ml.

Toleranz: Die Druckangleichung bei rektaler Distension zwischen Analkanal und Rektum, ohne daß es zur Defäkation kommt, ist bei Prolapspatienten herabgesetzt (120 ml), nach der Operation ist dieser Wert noch kleiner.

Die Defäkation setzt vor der Rektopexie bei einem normalen Füllungsvolumen (183 ml) ein; nach der Operation ist die Reservoirfunktion der Rektumampulle um 37 ml vermindert.

f) Anorektaler Winkel: Präoperativ ist dieser für die Grobkontinenz wichtige Winkel zu groß: Er beträgt bei Patienten ohne Ulcus simplex 127° und bei Personen mit Ulcus simplex 116° .

Nach der Rektopexie, bei der vor allem auch dieser Winkel rekonstruiert wird, ist er mit durchschnittlich 100° normal.

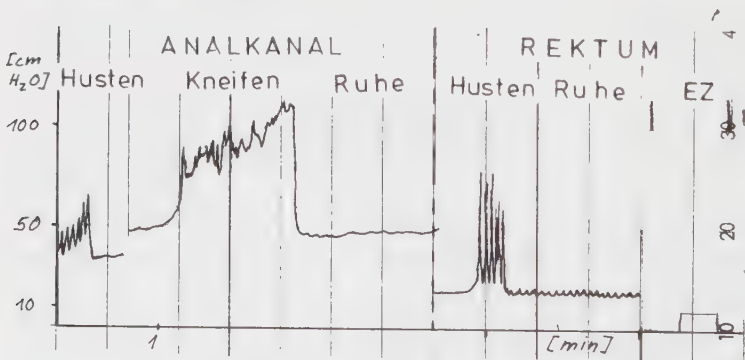
g) Anocutanreflex: Bei Patienten mit Rektumprolaps, bei denen sich ein Ulcus simplex entwickelt hatte, konnte vor der Operation der Anocutanreflex nur bei 62 % der Untersuchten ausgelöst werden. Nach der RIPSTEIN-Operation war er bei allen Patienten auslösbar. Bei Patienten ohne Ulcus simplex war der Anocutanreflex präoperativ bei allen auslösbar.

Bei den vier von 16 Patienten, bei denen sich nach Jahren ein Prolapsrezidiv gebildet hatte, konnte kein Reflex ausgelöst werden.

3. Transsphinktäre Rektotomia posterior

Seit Sommer 1974 wird in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen die transsphinktäre Rektotomia posterior angewandt. Wir wollten mit Hilfe der Manometrie objektiv feststellen, ob und wann genau volle Stuhlkontinenz nach dieser Operation erreicht wird. Dazu wurden zwei Drittel der Patienten, die sich dieser Operation unterzogen hatten, in verschiedenen Zeitabschnitten manometrisch nachuntersucht.

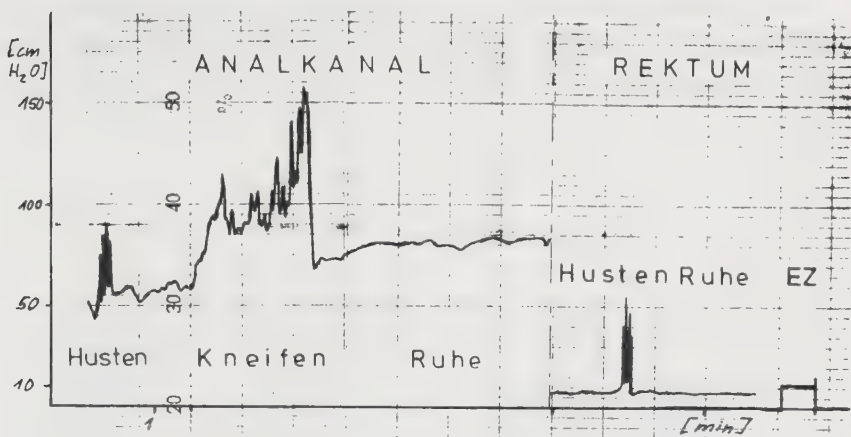
Die erste Abbildung zeigt eine Druckkurve, die 4 Wochen postoperativ aufgenommen wurde: Die Patientin kann bereits recht gut kneifen; sie ist allerdings noch streßinkontinent und der Analkanalruhetonus ist noch sehr niedrig: Der Sphinkter klappt.



Patientin W., 38 Jahre: 4 Wochen nach der Operation

Eine zweite Druckkurve, die ein Jahr nach der Rektotomia posterior aufgenommen wurde, zeigt vollkommen normale Verhältnisse: Der Schließmuskel ist mit 80 cm H₂O in Ruhe recht gut tonisiert; die Patientin kann sehr gut kneifen und sie ist nicht streßinkontinent: Der Druck im Rektum

beim Husten ist niedriger als der Analkanalruhetonus.



Patientin R., 28 Jahre: 1 Jahr nach der Operation.

Ergebnisse der Manometrie

a) Analkanalruhetonus: Bis zur 10. Woche nimmt der Analkanalruhetonus stetig zu und verläuft synchron zur Wundheilung. Es besteht eine lineare Korrelation zwischen Ruhetonus und Zeitdauer nach der Operation: Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,81. Der Ruhetonus steigt bis auf 43 cm H₂O.

Ab der 10. Woche besteht keine Korrelation mehr zur Zeit. Die Werte für den Ruhetonus streuen im Normalbereich.

Siehe Abb. 11

b) Maximale Schließmuskelnkontraktion: Der maximale Druck beim Kneifen wurde ebenfalls in Beziehung zur Zeit nach der Operation gesetzt:

Bis zur 10. Woche beträgt der Korrelationskoeffizient 0,81, das heißt, die maximale Kontraktion des Schließmuskels ist

proportional zur postoperativen Zeit bis zur 10. Woche.
Danach ist der maximale Druck beim Kneifen unabhängig von
der Zeit, die seit der Operation vergangen ist, und liegt
im Normalbereich.

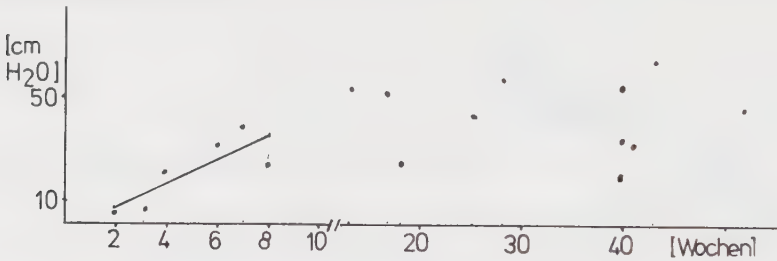


Abb. 11: Analkanalruhetonus nach Rektotomia post. in Abhängigkeit von der Zeit nach der Operation.
Bis zur 10. Woche: $r = 0,81$; $p = 2,5 \%$; $y = 4,68x - 3,4$
Nach der 10. Woche: Werte streuen im Normalbereich

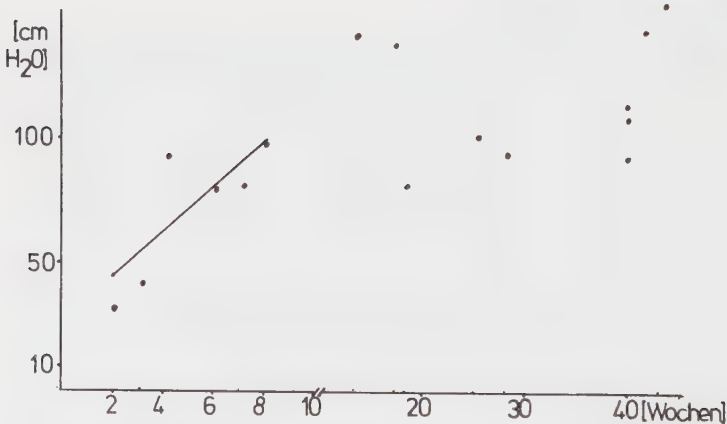


Abb. 12: Maximale Schließmuskelkontraktion nach Rektotomia post. in Abhängigkeit von der Zeit nach der Operation
Bis zur 10. Woche: $r = 0,81$; $p = 2,5\%$; $y = 9,2x + 24,3$
Nach der 10. Woche: Werte streuen im Normalbereich

c) Ermüdung des Schließmuskels: Hier konnte keinerlei Proportionalität zwischen der Ermüdung beim Kneifen zur Zeit nach der Operation festgestellt werden. Die Werte liegen im Normalbereich, nur ein Patient liegt - 2 Wochen postoperativ - darunter.

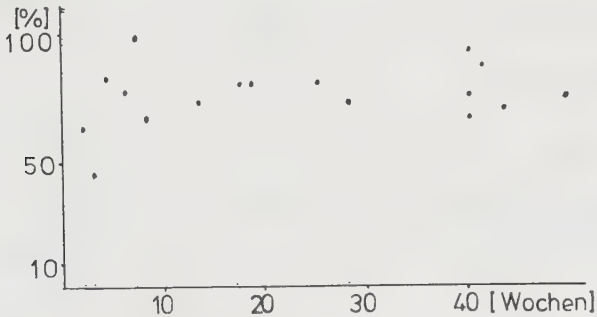


Abb. 13: Ermüdung des Schließmuskels beim Kneifen nach Rektotomia post.: Alle Werte liegen im Normalbereich.

d) Streßkontinenz: Bis zur 10. Woche besteht Streßinkontinenz. Der Druck im Analkanal beim Husten ist niedriger als der Druck im Rektum beim Husten. Nach dieser Zeit sind alle Patienten streßkontinent.

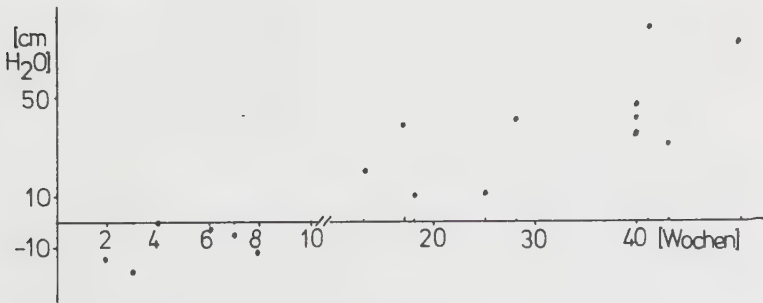


Abb. 14: Streßkontinenz nach Rektotomia post.
Bis zur 10. Woche keine Streßkontinenz
Nach der 10. Woche Streßkontinenz

e) Der rektosphinktäre Reflex konnte bei 4 von 16 Patienten nicht ausgelöst werden.

Reflexeintritt: Der rektosphinktäre Reflex tritt bei Patienten nach einer Rektotomia posterior erst bei einem höheren Volumen von 50 bis 100 ml im Dehnungsballon ein.

Toleranz: Der erste Druckangleich zwischen Analkanal und Rectum tritt im Durchschnitt bei 155 ml Luftfüllung ein. Das entspricht dem Normalwert.

Defäkation: 33 % der Untersuchten haben bereits bei 120 bis 150 ml eine Defäkation: Diese Patienten haben ein Stuhlservoir, das an der unteren Grenze der Norm liegt. Im Durchschnitt tritt die Defäkation bei 203 ml auf, das ist normal.

G. Diskussion

1. Kritik der Untersuchungsmethode

Unsere Methode der anorektalen Druckmessung ist sicherlich mit Fehlern behaftet: Der gemessene Druck ist nicht nur von der Kraft, die der Patient z.B. beim Kneifen aufbringt abhängig, sondern auch von der Größe der Meßsonde. Deshalb muß der Ballon des Fogarty - Katheters immer exakt mit dem gleichen Volumen gefüllt werden, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

Fehler kommen vor allem vor durch falsche Lage der Meßsonde im Analkanal: Die Sonde muß laufend auf richtige Lage kontrolliert werden. Dabei auftretende Ausschläge müssen als Artefakte protokolliert werden.

Um einen ungestörten Ablauf der Untersuchung zu gewährleisten, müssen zwei Punkte beachtet werden:

- a) Der Patient muß sich möglichst wohl fühlen, darf nicht verkrampft sein und soll die Anordnungen des Untersuchers beachten.
- b) Unerläßlich ist eine Hilfsperson, die die Druckkurve genau protokolliert, das Registriergerät bedient und beim rektosphinkteren Reflex assistiert.

Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, ist unsere Meßmethode verläßlich genug, um eine objektive anorektale Funktionsdiagnostik durchzuführen.

2. Querschnittslähmung

Diese Untersuchung ist als Pilotstudie zu betrachten. Wichtig ist die Unterteilung in spastische und schlaffe Lähmungen. Bei der schlaffen Lähmung kommt es zum völligen Ausfall des m. sphincter ani externus, während der m. sphincter ani internus als glatter Muskel intakt ist. Die Ursache für den Ausfall liegt in der Zerstörung des Reflexzentrums für den Analbereich im Lumbosakralmark. Hier kann die Eigengesetzlichkeit des m. sphincter ani internus, der für den Ruhetonus im Analkanal verantwortlich ist, untersucht werden. Eine Totalparese beider Sphinkteren, wie sie STELZNER (33) angibt, fanden wir nicht: Alle Querschnittsgelähmten bringen einen genügend hohen Ruhetonus im Analkanal auf, und keiner hatte einen klaffenden Sphinkter.

Bei der höheren spastischen Lähmung ist meist noch das primitive Reflexzentrum für den Externus im Lumbosakralmark (10) erhalten. Der äußere Schließmuskel weist im EMG noch Ruheaktivität und spastische Kontraktionen auf. In der Druckmessung fällt der Anteil des m. sphincter ani externus für den Ruhetonus jedoch nicht ins Gewicht, denn es gibt beim Analkanalruhetonus keinen signifikanten Unterschied zwischen spastischer und schlaffer Lähmung (siehe Abb. 3). DUTHIE (8) hat dasselbe beobachtet, als er den m. sphincter ani externus mit Succinylcholin lähmte und dann eine Druckmessung im Analkanal vornahm.

Die hochsignifikanten Druckunterschiede im Rektum beim Pressen und beim Husten beruhen auf einer Lähmung der Bauchmuskulatur bei den hohen Querschnittslähmungen; dadurch sind die intraabdominellen Drucke beim Husten und Pressen sehr gering.

Unser wichtigstes Untersuchungsergebnis ist, daß jeder Querschnittsgelähmte vollkommen streßkontinent ist.

Bei den hohen Lähmungen mag eine der Ursachen sein, daß gar keine hohen intraabdominellen Drucke entstehen können.

Tatsache bleibt jedoch, daß jeder Gelähmte beim Husten kontinent war.

Der rektosphinktäre Reflex ist bei spastischen und schlaffen Querschnittsgelähmten wesentlich ausgeprägter als bei nicht gelähmten Personen.

Bei Gesunden kommt es beim rektosphinktären Reflex zu einer Erschlaffung der proximalen Teile des m. sphincter ani internus, während sich die distalen Anteile des unwillkürlichen und des willkürlichen Schließmuskels kontrahieren. (11, 24)

Bei den spastisch Gelähmten hat DENNY - BROWN (5) schon 1935 nachgewiesen, daß beim rektosphinktären Reflex der m. sphincter ani externus zusammen mit dem unwillkürlichen Schließmuskel erschlafft.

Bei den schlaffen Lähmungen ist das zweite Motoneuron zum äußeren Schließmuskel zerstört und dieser ist atrophisch.

Querschnittsgelähmte sind nicht inkontinent und können mit Hilfe von Abfuhrmitteln, die in bestimmten Zeitabständen eingenommen werden müssen, relativ kontrolliert Stuhl absetzen. Der Unterschied zu Gesunden besteht darin, daß Querschnittsgelähmte keinen Stuhldrang verspüren und eine in Gang kommende Defäkation nicht unterdrücken können. Wir konnten zeigen, daß als Stuhlreservoir Colon und Sigmoid dienen, da die Defäkation auch dann einsetzte, wenn die Rectumampulle leer war.

3. Rektumprolaps

Patienten, bei denen vor der Rektopexie ein klaffender Schließmuskel diagnostiziert worden war, unterschieden sich bereits Wochen nach der Operation in der Höhe des Analkanalruhetonus nicht mehr von solchen, die schon vorher einen gut tonisierten Sphinkter hatten. Beide Gruppen haben postoperativ den gleichen Mittelwert.

Wir schließen daraus, daß nicht die Sphinkterschwäche Mitursache eines Rektumprolaps ist, sondern daß die Schließmuskelschwäche Folge des Vorfalls ist. Denn sonst hätte sich die Schwäche des Sphinkterapparats nach der RIPSTEIN - Operation nicht so rasch gebessert.

Die Patienten, die Jahre nach der Operation untersucht wurden, zeigen außerordentlich hohe Druckwerte beim Kneifen. Die Ursache hierfür liegt sicher in der Stärkung des willkürlichen Schließmuskels durch Sphinktertraining, das diese Patienten jahrelang gemacht haben.

Die Streßinkontinenz, die präoperativ bei der Hälfte der Patienten bestanden hat, ist nach der Rektopexie verschwunden. Der Grund dafür ist ebenfalls in der Behebung der Sphinkterschwäche zu suchen.

Der Eintritt des rektosphinktären Reflexes, der vor der Operation verspätet war, ist nach der Operation normalisiert.

Postoperativ ist jedoch sowohl die Toleranz herabgesetzt, als auch die Defäkation verfrüht, d.h., daß das Stuhlreservoir eingeschränkt ist. Die Erklärung dafür ist wahrscheinlich in der Narbenbildung zu suchen, die nach der Rektopexie im Bereich des oberen Rektum einsetzt und dieses endgültig am Os sa

Die allgemeine Verbesserung der Kontinenz nach einer Rektoplexie ist auf zwei Ursachen zurückzuführen:

- a) Behebung der Sphinkterschwäche durch Behandlung des Grundleidens, wodurch die Feinkontinenz für flüssigen Stuhl und Winde verbessert wird. (6)
- b) Restaurierung des anorektalen Winkels auf den Normalwert von 100° , wodurch die Grobkontinenz gewährleistet wird.

Bei der manometrischen Untersuchung konnte zwischen Patienten mit Ulcus simplex und ohne Ulcus nur ein Unterschied festgestellt werden: Der Anocutanreflex war präoperativ bei nur 62 % der Patienten mit Ulcus simplex und bei allen der von uns untersuchten Patienten ohne Ulcus simplex auslösbar.

Nach der Operation war der Anocutanreflex bei allen Patienten auslösbar, nicht jedoch bei den 25 % mit Prolapsrezidiv. Daraus kann man schließen, daß durch den Zug, den das Rektum beim Prolabieren auf das Gefäßnervenbündel ausübt, es zu einer Gefäßabklemmung und Traktionsneuropathie kommt.

Durch die Ischämie kommt es zur Geschwürsbildung und durch die Neurapraxie ist der Anocutanreflex nicht mehr auslösbar.

4. Transsphinkteräre Rektotomia posterior

Noch vor einigen Jahren galt eine Durchtrennung des gesamten Sphinkterorgans als strikt verboten, da man als Folge schwerste Inkontinenz befürchtete. YORK MASON (21, 22) beschrieb eine neue Methode zur lokalen Exzision von Tumoren im unteren Rektum, bei der sowohl der m. sphinkter ani externus, als auch der innere Schließmuskel durchschnitten werden. Nach der Tumorexzision wird das Sphinkterorgan in Lagen wieder vernäht. Nach MASON's Erfahrungen stellte sich bei fast allen Operierten nach diesem Eingriff die volle Kontinenz wieder ein.

Über die Rektotomia posterior liegen bisher nur die Untersuchungsergebnisse von MASON (21, 22) vor. Unsere manometrischen Untersuchungen haben erstmals objektiv nachgewiesen, daß nach der Rektotomia posterior nicht mit einer permanenten Inkontinenz zu rechnen ist. Die Schließmuskelfunktion normalisiert sich synchron zur Wundheilung. Sie erreicht ihre volle Funktion und damit volle Kontinenz nach etwa 10 Wochen.

Allerdings kommt es, wie bei Patienten nach einer Rektoplexie zu einer Einschränkung des Stuhlreservoirs durch Narbenbildung. Die postoperativen Werte liegen an der unteren Grenze der Norm.

H. Zusammenfassung

Bei Patienten, die sich einer transsphinkteren Rektotomia posterior unterzogen hatten, wurde die anorektale Funktion mit Hilfe der Druckmessung untersucht. Diese Methode wurde auch bei Kranken mit Prolaps recti und bei Querschnittsgelähmten angewandt. Wir konnten mit dieser Untersuchung folgende Ergebnisse feststellen:

1. Bei Querschnittsgelähmten liegt keine Stuhlinkontinenz vor. Durch den hohen Ruhetonus des inneren Schließmuskels bleibt der Verschluss des Analkanals durch das Sphinkterorgan erhalten. Allerdings kann eine beginnende Defäkation nicht verhindert werden.
2. Patienten mit einem Prolaps recti sind stuhlinkontinent: Feinschlusschwierigkeiten, unbemerkter Stuhlabgang und Streßinkontinenz. Nach der Operation nach Ripstein sind diese Schwierigkeiten aufgehoben und der Patient kontinent.
3. Nach einer transsphinkteren Rektotomia posterior werden die Patienten synchron zur Wundheilung in etwa 10 Wochen voll kontinent.

Literaturverzeichnis

- (1) Allgöwer, M.: Allgemeine und spezielle Chirurgie.
Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1976
- (2) Bennett, R.C. and H.L. Duthie: The functional importance
of the internal anal sphincter. Brit. J. Surg. 51, No. 5, 1964
- (3) Brocklehurst, J.C.: Management of anal incontinence.
Clinics in Gastroenterology, 4, No.3, 479 - 489, 1975
- (4) Clauss, Günter und Heinz Ebner: Grundlagen der Statistik.
Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main, 1972
- (5) Denny-Brown, D. and E.G. Robertson: An investigation of the
nervous control of defecation. Brain, 58, 1935
- (6) Deucher, F. and H. Blessing: Prolapsus and sphincterinsuf-
ficiency. Progr. Surg., 13, 98 - 124, 1974
- (7) Deucher, F.: Rund um den Sphinkter: Kontinenzprobleme in
der Dickdarmchirurgie. Schweiz. med. Wschr., 106, 273-281, 1976
- (8) Duthie, H.L. and Watts, J.M.: Contribution of the exter-
nal anal sphincter to the pressure zone in the anal
canal. Gut, 6, 64 - 68, 1965
- (9) Duthie, H.L.: Dynamics of the rectum and anus. Clinics
in Gastroenterology, 4, No.3, 467 - 479, 1975
- (10) Eisner, M.: Funktionelle Untersuchung am Rektum und Anus.
Schweiz. med. Wschr., 101, 1549 - 1555, 1971
- (11) Gaston, E.A.: The physiology of fecal continence. Surg.
Gyn. Obstet., 87, 280 - 299, 1947
- (12) Gemsenjäger, E.: Zur Kontinenzfunktion nach anorektalen
Eingriffen. Schweiz. med. Wschr., 100, 1250 - 1251, 1970
- (13) Goldberg, S.M. and P.H. Gordon: Treatment of rectal pro-
lapse. Clinics in Gastroenterology, 4, No.3, 489 - 505, 1975

- (14) Haskell, B. and H. Rovner: Solitary ulcer of the rectum.
Diseases of Colon and Rectum, 8, 333 - 336, 1965
- (15) Ihre, T.: Internal proci dentia of the rectum - treatment
and results. Scand. J. Gastroent., 7, 643 - 646, 1972
- (16) Jalan, K.N., Brunt, P.W., MacLean, N. and Sircus, W.:
Benign solitary ulcer of the rectum - a report of 5 cases.
Scand. J. Gastroent., 5, 143 - 147, 1970
- (17) Keidel, W.D.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiology.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1973
- (18) Kreyszig, E.: Statistische Methoden und ihre Anwendungen.
Vandenhoeck und Rupprecht, Göttingen, 1973
- (19) Kunath, U.: Ein neues Verfahren zur Druckmessung in Sphink-
terzonen und im Speiseröhrenverschlußsegment. Münch.
med. Wschr., 117, No.19, 809 - 812, 1975
- (20) Madigan, M.R. and B.C. Morson: Solitary ulcer of the rectum.
Gut, 10, 871 - 881, 1969
- (21) Mason, Y.A.: Transsphincteric surgery of the rectum.
Progr. Surg., 13, 66 - 97, 1974
- (22) Mason, Y.A.: Malignant tumors of the rectum: local excision.
Clinics in Gastroenterology, 4, No.3, 582 - 595, 1975
- (23) Nathan, P.W. and M.C. Smith: Spinal pathways subserving
defecation and sensation from the lower bowel. J. Neurol.
Neurosurg. Psychiat., 16, 245 - 256, 1953
- (24) Nothman, B.J. and M.M. Schuster: Internal anal sphincter
derangement with anal fissures. Gastroenterology, 67,
216 - 220, 1974
- (25) Philips, S.F. and D.A.W. Edwards: Some aspects of anal
continence and defecation. Gut, 6, 396 - 406, 1965

- (26) Riek, M.F. und H.S. Halter: Das Solitaire Rektalulkus.
Schweiz. med. Wschr., 101, 758, 1971
- (27) Rösch, W. und P. Hermanek: Ulcus simplex recti und Colitis
cystica profunda circumscripta. Fortschr. Med., 88, 1104-1109,
1970
- (28) Rösch, W. und P. Hermanek: Solitärulzera im Rektum.
Therapiewoche, 22, No.19, 1972
- (29) Rutter, K.R.P. and R.H. Ridell: The solitary ulcer syndrome
of the rectum. Clinics in Gastroenterology, 4, 505 - 529, 1975
- (30) Scheid, W.: Lehrbuch der Neurologie. Georg Thieme Verlag
Stuttgart, 1968
- (31) Schuster, M.M.: Motor action of the rectum and anal sphinc-
ters in continence and defecation. Handbook of Physiology,
Vol. IV, Sect.6, Physiol. Soc. (of USA), New York, 1968
- (32) Schweiger, M.: Functional results after transsphincteric
surgery. Vortrag vor der Royal Society of Medicine,
Section proctology, London, 28. 4. 1976
- (33) Stelzner, F., K. Fleischhauer und A.F. Holstein: Die Be-
deutung des Sphincter internus für die Analkontinenz.
Langenbecks Arch. klin. Chir., 314, 132 - 136, 1966

Herrn Priv. Doz. Dr. med. W. Schellerer möchte ich für die Überlassung des Themas, sowie für die Beratung bei der Durchführung der Arbeit herzlich danken.

Herrn Prof. Dr. G. Hegemann danke ich, daß ich diese Arbeit in seinem Hause durchführen konnte.

Herrn Prof. Dr. Probst und Herrn Prof. Dr. Ruydis von der Unfallklinik der LVA in Murnau danke ich für die freundliche Unterstützung bei der Untersuchung von Querschnittsgelähmten.

Herrn Dr. med. M. Schweiger danke ich besonders herzlich für die tatkräftige Betreuung während der gesamten Untersuchungszeit.

Lebenslauf

Am 5. Januar 1952 wurde ich, Gerhard Günter Buchner, als Sohn des Werkzeugmachers Heinz Buchner und seiner Ehefrau Hildegard Buchner, geb. Stahl, in Nürnberg geboren.

In Nürnberg besuchte ich vier Jahre die Volksschule. 1962 trat ich in das Dürer-Gymnasium Nürnberg ein und erwarb hier 1971 das Reifezeugnis.

Im Anschluß an das Gymnasium nahm ich im Wintersemester 1971/72 das Studium der Medizin an der Universität Erlangen auf. Hier legte ich 1972 das Vorphysikum und 1974 das Physikum ab. 1975 bestand ich den ersten Teil des Staatsexamens.

Von Mitte 1975 bis Ende 1976 machte ich in der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen meine Doktorarbeit.

Im März 1977 bestand ich den zweiten Teil des Staatsexamens. Danach machte ich mein Praktisches Jahr im Lehrkrankenhaus Hof und in der Augenklinik der Universität Erlangen.

Den dritten Teil des Staatsexamens bestand ich am 18. April 1978.

Seit Juni 1975 bin ich verheiratet.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990